

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-098174

(43)Date of publication of application : 23.04.1991

(51)Int.Cl.

G06F 15/68

A61B 6/00

G06F 15/62

(21)Application number : 01-235328

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

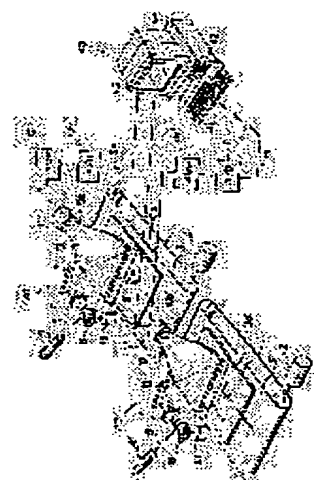
(22)Date of filing : 11.09.1989

(72)Inventor : SAOTOME SHIGERU

**(54) METHOD AND DEVICE FOR PROCESS OF RADIATION IMAGE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To omit a shielding plate to cover an area out of the irradiating field of a visible image by recognizing a radiation irradiating field based on the irradiating field recognizing image data and assigning the data value corresponding to the low luminance or the high density to the image reproducing image data corresponding to an area out of the irradiating field.

**CONSTITUTION:** The analog output signal outputted from a photomultiplier 11' is amplified by an amplifier 16' and turned into a digital signal by an A/D converter 17'. Thus the image data SQ is obtained and inputted to a radiation image processor 40. Then a proper image process is applied to the data SQ as necessary so as to secure the excellent observation aptitude for the images in a radiation irradiating field. At the same time, the data value corresponding to the low luminance is assigned to the data SQ. Then the data SQ is inputted to a CRT 43, and a visible image is displayed for observation based on the data SQ. Thus it is not required to use a shielding plate, etc., for observation of the visible image.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-98174

⑬ Int. Cl.

G 06 F 15/68  
A 61 B 6/00  
G 06 F 15/62

識別記号

3 1 0

庁内整理番号

8419-5B

⑭ 公開 平成3年(1991)4月23日

3 9 0 A

8419-5B  
8119-4C

A 61 B 6/00 3 0 3 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑮ 発明の名称 放射線画像処理方法および装置

⑯ 特 願 平1-235328

⑰ 出 願 平1(1989)9月11日

⑱ 発 明 者 早 乙 女 滋 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式 神奈川県南足柄市中沼210番地  
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 柳田 征史 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

放射線画像処理方法および装置

2. 特許請求の範囲

(1) 放射線照射野を有する放射線画像を表わす照射野認識用画像データに基づいて前記放射線照射野を認識し、

前記放射線画像を表わす画像再生用画像データに基づいて再生された可視画像の前記放射線照射野外の領域が低輝度もしくは高濃度となるように、前記画像再生用画像データのうち前記放射線照射野外の領域に対応する画像再生用画像データに前記低輝度もしくは高濃度に対応するデータ値を割り当てることを特徴とする放射線画像処理方法。

(2) 放射線照射野を有する放射線画像を表わす照射野認識用画像データに基づいて前記放射線照射野を認識する照射野認識部、および

前記放射線画像を表わす画像再生用画像データに基づいて再生された可視画像の前記放射線照射野外の領域が低輝度もしくは高濃度となるように、

前記画像再生用画像データのうち前記放射線照射野外の領域に対応する画像再生用画像データに前記低輝度もしくは高濃度に対応するデータ値を割り当てるデータ操作部を備えたことを特徴とする放射線画像処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (産業上の利用分野)

本発明は、放射線画像が記録された記録シートから得られた画像データにデータ処理を施す放射線画像処理方法および装置に関するものである。

## (従来の技術)

記録された放射線画像を読み取って画像データを得、この画像データに適切な画像処理を施した後、画像を再生記録することは種々の分野で行なわれている。たとえば、後の画像処理に適合するように設計されたガンマ値の低いX線フィルムを用いてX線画像を記録し、このX線画像が記録されたフィルムからX線画像を読み取って電気信号に変換し、この電気信号(画像データ)に画像処理を施した後コピー写真等に可視像として再生することにより、コントラスト、シャープネス、粒状性等の画質性能の良好な再生画像を得ることのできるシステムが開発されている(特公昭61-5181号公報参照)。

また本願出願人により、放射線(X線、 $\alpha$ 線、

$\beta$ 線、 $\gamma$ 線、電子線、紫外線等)を照射するとこの放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積されたエネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性蛍光体(輝尽性蛍光体)を利用して、人体等の被写体の放射線画像を一旦シート状の蓄積性蛍光体に撮影記録し、この蓄積性蛍光体シートをレーザー光等の励起光で走査して輝尽発光を生ぜしめ、得られた輝尽発光を光電的に読み取って画像データを得、この画像データに基づき被写体の放射線画像を写真感光材料等の記録材料、CRT等に可視像として出力させる放射線画像記録再生システムがすでに提案されている(特開昭55-12429号、同56-11395号、同55-163472号、同56-104045号、同55-110340号等)。

このシステムは、従来の銀塩写真を用いる放射線写真システムと比較して極めて広い放射線露出域にわたって画像を記録しようという実用的な利点を有している。すなわち、蓄積性蛍光体においては、放射線露光量に対して蓄積後に励起によっ

て輝尽発光する発光光の光量が極めて広い範囲にわたって比例することが認められており、従って種々の撮影条件により放射線露光量がかなり大幅に変動しても、蓄積性蛍光体シートより放射される輝尽発光光の光量を読取ゲインを適当な値に設定して光電変換手段により読み取って電気信号に変換し、この電気信号を用いて写真感光材料等の記録材料、CRT等の表示装置に放射線画像を可視像として出力させることによって、放射線露光量の変動に影響されない放射線画像を得ることができる。

上記システムにおいて、蓄積性蛍光体シートに照射された放射線の線量等に応じて最適な読取条件で読み取って画像データを得る前に、予め低レベルの光ビームにより蓄積性蛍光体シートを走査してこのシートに記録された放射線画像の概略を読み取る先読みを行ない、この先読みにより得られた先読み画像データを分析し、その後上記シートに上記先読みの際の光ビームよりも高レベルの光ビームを照射して走査し、この放射線画像に最適

な読取条件で読み取って画像データを得る本読みを行なうように構成されたシステムもある(特開昭58-67240号、同58-67241号、同58-67242号等)。

ここで読取条件とは、読取りにおける輝尽発光光の光量と読取装置の出力との関係に影響を与える各種の条件を総称するものであり、例えば入出力の関係を定める読取ゲイン、スケールファクタあるいは、読取りにおける励起光のパワー等を意味するものである。

また、光ビームの高レベル/低レベルとは、それぞれ、上記シートの単位面積当りに照射される光ビームの強度の大/小、もしくは上記シートから発せられる輝尽発光光の強度が上記光ビームの波長に依存する(波長感度分布を有する)場合は、上記シートの単位面積当りに照射される光ビームの強度を上記波長感度で重みづけした後の重みづけ強度の大/小をいい、光ビームのレベルを変える方法としては、異なる波長の光ビームを用いる方法、レーザー光源等から発せられる光ビームの強度そのものを変える方法、光ビームの光路上にN

Dフィルター等を挿入、除去することにより光ビームの強度を変える方法、光ビームのビーム径を変えて走査密度を変える方法、走査速度を変える方法等、公知の種々の方法を用いることができる。

また、この先読みを行なうシステムか先読みを行なわないシステムかによらず、得られた画像データ（先読画像データを含む）を分析し、画像データに画像処理を施す際の最適な画像処理条件を決定するようにしたシステムもある。この画像データに基づいて最適な画像処理条件を決定する方法は、蓄積性蛍光体シートを用いるシステムに限られず、たとえば従来のX線フィルム等の記録シートに記録された放射線画像から画像データを得るシステムにも適用されている。

上記画像データ（先読画像データを含む）を分析して最適な読取条件、画像処理条件を求める方法は種々提案されているが、その方法のひとつとして、画像データのヒストグラムを作成する方法が知られている（たとえば、特開昭80-158055号公報）。画像データのヒストグラムを求めること

により、たとえば画像データの最大値、最小値や、頻度が最大となる点の画像データの値等を知ることができ、これらの各値から蓄積性蛍光体シート、X線フィルム等の記録シートに記録された放射線画像の特徴を把握することができる。そこでこのヒストグラムに基づいて最適な読取条件、画像処理条件を求めることにより、観察適正のすぐれた可視画像を再生出力することが可能となる。

一方、記録シートに放射線画像を撮影記録するに際しては、被写体の観察に必要な無い部分に放射線を照射しないようにするため、あるいは観察に不要な部分に放射線を照射するとその部分から観察に必要な部分に散乱線が入り画質性能が低下するため、放射線が被写体の必要な部分および記録シートの一部にのみ照射されるように放射線の照射域を制限する照射野絞りを使用して撮影を行なうことも多い。

この場合、例えば、放射線照射野内に含まれる所定の点とシート端部とを結ぶ放射状の複数の線分上に沿った各画素に対応する画像データに基づ

いて、放射線照射野の輪郭上にある輪郭点を上記各線分について求め、これらの輪郭点に沿った線で囲まれる領域を放射線照射野と認識する（特開昭89-259588号公報参照）等の方法を用いて放射線照射野を認識し、放射線照射野内に対応する画像データに基づいて読取条件、画像処理条件が求められる。

（発明が解決しようとする課題）

上記のようにして得られた適切な読取条件、画像処理条件を採用して読取り、画像処理を行なうことにより得られた画像データに基づいてCRT等に可視画像を再生表示し、あるいは例えばレーザプリンタ等を用いてフィルムに可視画像を再生出力することにより、該可視画像が観察に供される。

しかし、上記可視画像に対応するものの放射線画像が照射野絞りを使用した撮影により得られたものである場合、放射線照射野外の領域は撮影時に放射線がほとんど照射されなかった領域であるため、CRTに表示された可視画像の放射線照射

野外の領域の輝度が高く、またフィルムに再生出力された可視画像の放射線照射野外の領域の濃度が低く、可視画像の放射線照射野内の領域が如何に観察適性に優れたものであっても該放射線照射野外からの光が目強く入射されるため非常に見にくいものとなってしまう。この見にくさを解消するために、これまでは、放射線照射野外からの光を遮るように、CRTの前面やフィルムの前面に遮蔽板等を配置して観察を行なうこともあった。

しかし、放射線照射野の形状や大きさも種々異なることもあり、その度に遮蔽板の位置を調節するのは面倒であり、また上記遮蔽板で放射線照射野内の領域と放射線照射野外の領域とを峻別して放射線照射野外の領域のみをきれいに囲うことは難しく、放射線照射野内の周辺領域まで覆って該周辺領域が観察対象から外れてしまうことや、または放射線照射野外の一部から光が洩れることを許容すること等可視画像の観察適性の低下を免がれることができないという問題点があった。

本発明は、上記問題点に鑑み、可視画像の前面の一部を覆う遮蔽板等を用いる必要がなく、かつ放射線照射野以外の領域からの強い光が目に入射して観察の妨げとなることもない可視画像を得ることのできる放射線画像処理方法および装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明の放射線画像処理方法は、

放射線照射野を有する放射線画像を表わす照射野認識用画像データに基づいて前記放射線照射野を認識し、

前記放射線画像を表わす画像再生用画像データに基づいて再生された可視画像の前記放射線照射野外の領域が低輝度もしくは高濃度となるように、前記画像再生用画像データのうち前記放射線照射野外の領域に対応する画像再生用画像データに前記低輝度もしくは高濃度に対応するデータ値を割り当てることを特徴とするものである。

また、本発明の放射線画像処理装置は、

放射線照射野を有する放射線画像を表わす照射

野認識用画像データに基づいて前記放射線照射野を認識する照射野認識部、および

前記放射線画像を表わす画像再生用画像データに基づいて再生された可視画像の前記放射線照射野外の領域が低輝度もしくは高濃度となるように、前記画像再生用画像データのうち前記放射線照射野外の領域に対応する画像再生用画像データに前記低輝度もしくは高濃度に対応するデータ値を割り当てるデータ操作部を備えたことを特徴とするものである。

ここで、上記「照射野認識用画像データ」と、上記「画像再生用画像データ」とは、例えば前述した、それぞれ先読みにおける先読画像データ、本読みにおける画像データ等互いに異なる画像データであってもよいが、例えば先読みを行わない場合において、互いに同一の画像データに基づいて先ず放射線照射野を認識し次いで該画像データに基づいて画像を再生する等、互いに同一の画像データであってもよい。

また、本発明において放射線照射野を認識する

アルゴリズムは特定のものに限られるものではなく、例えば前述した特開昭63-258538号公報に記載された方法のほか放射線照射野が矩形であることを前提としてその矩形の放射線照射野を認識する方法等種々の方法を採用することができる(特開昭61-39039号公報、特願昭63-97888号、特願昭63-250335号参照)。

また、上記「低輝度もしくは高濃度」とは、CRT等の表示画面上に輝度分布として可視画像を表示する場合は低輝度をいい、フィルム等に濃度分布として可視画像を再生する場合は高濃度をいう。

(作 用)

本発明の放射線画像処理方法および装置は、放射線照射野を認識して可視画像の該放射線照射野外の領域が低輝度もしくは高濃度となるように放射線照射野外の領域に対応する画像データに該低輝度もしくは高濃度に対応するデータ値を割り当てるようにしたため、可視画像を観察する際に遮蔽板等を用いることなく放射線照射野外の領域か

らの強い光が目に入射して可視画像を見にくいものとしてしまうことがなく、観察適性がさらに優れた可視画像を得ることができる。

(実 施 例)

以下、添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。

第1図は、放射線画像読取装置の一例および本発明の放射線画像処理装置の一実施例を示した斜視図である。このシステムは蓄積性蛍光体シートを用い、先読みを行なうシステムである。

1つまたは複数の放射線画像が記録された蓄積性蛍光体シート1は、まず弱い光ビームで走査してこのシート1に蓄積された放射線エネルギーの一部のみを放出させて先読みを行なう先読読取部20の所定位置にセットされる。この所定位置にセットされた蓄積性蛍光体シート1は、モータ2により駆動されるエンドレスベルト等のシート搬送手段3により、矢印Y方向に搬送(副走査)される。一方、レーザー光源4から発せられた弱い光ビーム5はモータ13により駆動され矢印方向に高

速回転する回転多面鏡6によって反射偏向され、f $\theta$ レンズ等の集束レンズ7を通過した後、ミラー8により光路を変えて前記シート1に入射し前記副走査方向(矢印Y方向)と略垂直な矢印X方向に主走査する。シート1の励起光5が照射された箇所からは、蓄積記録されている放射線画像情報に応じた光量の輝尽発光光9が発散され、この輝尽発光光9は光ガイド10によって導かれ、フォトマルチプライヤ(光電子増倍管)11によって光電的に検出される。上記光ガイド10はアクリル板等の導光性材料を成形して作られたものであり、直線状をなす入射端面10aが蓄積性蛍光体シート1上の主走査線に沿って延びるように配され、円筒状に形成された射出端面10bに上記フォトマルチプライヤ11の受光面が結合されている。上記入射端面10aから光ガイド10内に入射した輝尽発光光9は、該光ガイド10の内部を全反射を繰り返して進み、射出端面10bから射出してフォトマルチプライヤ11に受光され、前記放射線画像情報を担持する輝尽発光光9の光量がフォトマルチプライ

ヤ11によって検出される。

フォトマルチプライヤ11から出力されたアナログ出力信号Sは増幅器18で増幅され、A/D変換器17でディジタル化され、ディジタル信号としての先読画像データSpが得られる。

上記先読みにおいては、蓄積性蛍光体シート1に蓄積された放射線エネルギーの広い領域にわたって読み取ることができるように、フォトマルチプライヤ11に印加する電圧値や増幅器18の増幅率等の読取条件が定められている。

得られた先読画像信号Spは、放射線画像処理装置40に入力される。該放射線画像処理装置40は、種々の命令や情報を入力するためのキーボード41、補助記憶媒体としてのフロッピーディスクが装填され駆動されるフロッピーディスク駆動部42、画像データに基づく可視画像の表示を行なうCRT43、CPU、内部メモリ、および放射線画像読取装置との信号の授受を行なうインターフェイス等が内蔵された本体部44から構成されている。

この放射線画像処理装置40では入力された先読

画像データSpに基づいて蓄積性蛍光体シート1に記録された放射線画像の配置パターンおよび放射線照射野が認識される。尚、この放射線照射野認識の演算は本体部44内で実行されるが、上記放射線照射野を認識するハードウェアとソフトウェアとの組合せが、本発明にいう照射野認識部の一例と観念される。

放射線画像処理装置40では以下のようにして放射線照射野の認識が行なわれる。

第2A図～第2C図は、第1図に示した蓄積性蛍光体シート1に記録される放射線画像の各種配置パターンの各々に対応して、この配置パターンを2値化信号で表わした2値化マスクの例を示した図である。

1枚の蓄積性蛍光体シート1に蓄積記録される放射線画像は、該シート1の略中央に一つだけ蓄積記録される場合もあるが、第2A図に対応するように左右に2つ並べて蓄積記録される場合、第2B図に対応するように上下に2つ並べて蓄積記録される場合、および第2C図に対応するように

4つ蓄積記録される場合もある。そこで先読画像データSpに基づいて先ず放射線画像の配置パターンが求められる(特願昭88-35835号参照)。

第2A図～第2C図の各図の外枠31は1枚の蓄積性蛍光体シート全面に対応し、ハッチングの施されていない領域31aは、画像信号が全て“0”である領域を示し、ハッチングの施された領域31bは、画像信号が全て“1”である領域を示している。これら第2A図～第2C図に示した2値化マスクが予め第1図に示す放射線画像処理装置40内に記憶されている。

第1図に示す先読読取部20において得られた先読画像データSpは、放射線画像処理装置40に送られた後2値化され、2値化画像データが求められる。2値化画像データを求めるには、蓄積性蛍光体シート1の全ての画素にそれぞれ対応する個々の先読画像データSpの平均値、メジアン値、最低値に所定値を上乗せした値、最大値から所定値を差し引いた値等のしきい値がまず求められ、このしきい値と個々の先読画像データSpとが比

較され、個々の先読画像データ  $S_p$  がしきい値以上の場合に“1”、以下の場合に“0”とすることにより求められる。

第3図は、このようにして求めた2値化画像データの一例を示したものである。

図の外枠32は、第2A図～第2C図の外枠31と同様に1枚の蓄積性蛍光体シート全体に対応し、黒点32bは2値化画像データが“1”である点を示し、それ以外の領域32aは2値化画像データが“0”であることを示している。

このようにして2値化画像データが求められると、この求められた2値化画像データと、第2A図～第2C図の2値化マスクの各々と比較され、各2値化マスクとのパターンマッチングの度合を表わす評価値が求められる。

この評価値としては、たとえば、得られた2値化画像データ(第3図)と各2値化マスク(第2図)において、蓄積性蛍光体シート上でそれぞれ対応する点の信号が両者とも“1”である点の数が計数され、この計数値が用いられる。また、両

者とも“0”である点の数を計数し、この計数値を評価値としてもよく、両者とも“1”である点の数と両者とも“0”である点の数を加算した値を評価値としてもよい。

2値化画像データと各2値化マスクの各々との組合せについて上記評価値が求められた後、この評価値のうちパターンマッチングの度合の最も高い最大評価値が求められる。その後、この最大評価値が、パターンマッチングの所定の度合を表わす所定値と比較され、最大評価値が所定値より大きく、放射線画像がこの最大評価値に対応した2値化マスクの配置パターンを有すると判断されるときは、この配置パターンであると認識され、上記のようにして最大評価値を求めても結局所定値より小さく、放射線画像がこの最大評価値に対応した2値化マスクの有する配置パターンであると判断できないときは、全体として1つの放射線画像であると認識される。

以上のように配置パターンが認識されると、放射線画像が配置された各部分領域(例えば第2A

図に示す左右に2つの放射線画像が並んでいると認識されたときは、蓄積性蛍光体シート1の左半分の領域あるいは右半分の領域毎に放射線照射野の認識が行なわれる(前述した特開昭83-259581号公報参照)。

第4図は、各部分領域の一つを示した図である。

この部分領域33には境界線34で囲まれた放射線照射野35が形成されており放射線照射野35内に被写体の放射線画像36が形成されている。

第5図は、第4図に示した部分領域33の中央点Oから周囲に向かう多数の線分 $D_1, D_2, \dots, D_n$ (例えば64本)を示した図である。該各線分毎に放射線照射野の境界点求められる。

第6図は、一本線の線分(たとえば $D_1$ )に沿って示した先読画像データ $S_p$ およびその差分値 $\Delta S_p$ を示した図である。放射線照射野の境界点では先読画像データ $S_p$ の値は第6図(a)に示すように急激に変化し、したがってその差分値 $\Delta P$ は第6図(b)に示すようにその境界点でピークを示す。第5図に示す各線分毎にこのピークを求め

ることにより、放射線照射野の境界上に多数の境界点求められる。

以上述べたようにして境界点を求めた後、これらの点に沿った線を求めれば、その線が放射線照射野の境界線となる。これらの境界点に沿った線は、例えばそれらの点を平滑化処理した後残った点を連結する方法、局所的に最小二乗法を適用して複数の直線を求め、それらを連結する方法、スプライン曲線等を当てはめる方法等によって求めることができるが、ここではHough変換を利用して境界線34(第4図参照)を求めるように構成されている。以下、この直線を求める処理について詳しく説明する。

上記のようにして求められた各境界点の座標を代表として $(x_0, y_0)$ と表わしたとき、これらの $x_0, y_0$ を定数として

$$\rho = x_0 \cos \theta + y_0 \sin \theta$$

で表わされる曲線を、すべての境界点 $(x_0, y_0)$ について求める。

第7図は、上記のようにして求められた曲線の



いくつかの例を示した図である。この曲線は境界点 $(x_0, y_0)$ の数だけ存在する。

次に各境界点 $(x_0, y_0)$ に対応する多数の曲線のうち、所定数以上の曲線が互いに交わる交点 $(\rho_0, \theta_0)$ を求める。なお求められた境界点 $(x_0, y_0)$ の誤差等のため、多数の曲線が厳密に一点で交わることは少ないので、微小所定値以下の間隔で曲線の交点が存在するとき、それらの交点群の中心を上記交点 $(\rho_0, \theta_0)$ とする。次に、交点 $(\rho_0, \theta_0)$ から $x-y$ 直交座標系において

$$\rho_0 = x \cos \theta_0 + y \sin \theta_0$$

で規定される直線を求める。この直線は、複数の境界点 $(x_0, y_0)$ に沿って延びる直線となる。

第8図は、上記のようにして求めた直線 $L_1 \sim L_5$ を、第4図、第5図と同一の部分領域33上に示した図である。境界点は第4図に示す境界線34上に分布しているため、この第8図に示すように境界線34を延長した直線 $L_1 \sim L_5$ が求められる。これらの直線 $L_1 \sim L_5$ に囲まれた領域が放射線

ら発せられた輝度発光光が適正に読み取られるように決定される。

以上のようにして本読みの読取条件が求められた後、先読みの終了した蓄積性蛍光体シート1'が、第1図に示す本読読取部20'の所定位置にセットされ、上記先読みに使用した光ビームより強い光ビームによりシート1'が走査され画像信号が得られる。ここで本読読取部20'の構成は上記先読読取部20の構成と略同一であるため、先読読取部20の各構成要素と対応する構成要素には先読読取部20で用いた番号にダッシュを付して示し、詳細な説明は省略する。

フォトマルチプライヤ11'から出力されたアナログ出力信号 $S'$ は増幅器16'で増幅され、A/D変換器17'でデジタル化され、画像データ $S$ が得られる。

この画像データ $S$ は、放射線画像処理装置40に入力され、放射線画像処理装置40では放射線照射野内の画像が観察適性の優れたものとなるように必要に応じてこの画像データ $S$ に適切な画像

処理野35と認識される。

この放射線照射野35は例えば以下のようにして認識される。

部分領域33の中心点0から該部分領域33の各隅とを結ぶ線分 $M_1 \sim M_5$ と上記各直線 $L_1 \sim L_5$ との交点の有無が調べられ、この交点が存在している場合、上記各直線 $L_1 \sim L_5$ によって2分される平面のうち部分領域33の隅を含む側の平面が切り捨てられる。この操作がすべての直線 $L_1 \sim L_5$ と線分 $M_1 \sim M_5$ に関して行なわれ、これにより直線 $L_1 \sim L_5$ によって囲まれる放射線照射野35が求められる。

このようにして放射線照射野35が認識されると、先読画像信号 $S_p$ に基づいて本読みの際の読取条件、即ち本読読取部20'のフォトマルチプライヤ11'に印加する電圧や増幅器16'の増幅率等が決定される。この読取条件は、被写体が存在せず単に散乱放射線のみが照射された放射線照射野外の領域から発せられた輝度発光光が適正に読み取られるか否かは考慮せず、放射線照射野内の領域か

処理が施され、また観察に際して放射線照射野外の領域からの強い光が目に入射して観察の妨げとならないように放射線照射野外の領域に対応する画像データ $S$ に低輝度に対応するデータ値が割り当てられる。この演算処理も本体部40内で実行されるが、放射線照射野外の領域に対応する画像データ $S$ に低輝度に対応するデータ値を割り当てる演算を実行するハードウェア、ソフトウェアの組合せが本発明のデータ操作部の一例と観念される。

必要に応じて適切な画像処理が施され、かつ放射線照射野外の領域に対応する画像データ $S$ に低輝度に対応するデータ値が割り当てられた後、該画像データはCRT43に入力されCRT43に該画像データに基づく可視画像が表示され、観察に供される。

第9図は、第4図に示した部分領域33に記録された放射線画像を可視画像として表示するCRT43を示した斜視図である。

この可視画像は放射線照射野外の領域37が一樣

な低輝度に表示され、この領域37から発せられた光が目に入射して放射線照射野35内の可視画像が見にくくなってしまふことはない。

尚、上記実施例は先読みを行なうシステムについて説明したが、先読みを行なわないシステム、即ち、読取りにより得た画像データに基づいて先ず放射線照射野を認識し、次いで該画像データに基づいて可視画像を表示するシステム等にも本発明を適用することができる。

また、上記実施例では可視画像をCRTに再生表示する例であるが、たとえばレーザープリンタ等を用いてフィルムに可視画像を再生出力する場合にも同様に本発明を適用することができる。

さらに、本発明は蓄積性蛍光体シートを用いる場合に限らず、たとえばX線フィルム等を用いる場合等にも広く適用できるものである。

#### (発明の効果)

以上詳細に説明したように、本発明の放射線画像処理方法および装置は、照射野認識用画像データに基づいて放射線照射野を認識し、認識された

放射線照射野外の領域に対応する画像再生用画像データに低輝度もしくは高輝度に対応するデータ値を割り当てるようにしたため、このようにして得られた画像データに基づいて、たとえばCRTに可視画像を再生表示しあるいはフィルムに可視画像を再生記録して、これらの可視画像を観察する際に、該可視画像の放射線照射野外の領域を覆う遮蔽板等を用いる必要がなく、かつ該放射線照射野外の領域からの強い光が目に入射して観察の妨げとなることもない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、放射線画像読取装置の一例および本発明の放射線画像処理装置の一実施例を示した斜視図、

第2A図～第2C図は、各種の2値化マスクの例を示した図、

第3図は、2値化画像データの一例を示した図、

第4図は、蓄積性蛍光体シートの一つの部分領域を示した図、

第5図は、第4図に示した部分領域の中央点か

ら周囲に向かう多数の線分を示した図、

第6図は、第5図に示した多数の線分のうちの一つの線分に沿って示した先読画像データSpおよびその差分値ΔSpを示した図、

第7図は、求められた放射線照射野の境界点に沿った直線を求める方法を説明するための図、

第8図は、境界線に沿った直線で囲まれる領域を抽出する方法を説明するために、第4図、第5図と同一の部分領域を示した図、

第9図は、第4図に示した部分領域に記録された放射線画像を可視画像として表示するCRTを示した斜視図である。

20…先読読取部 20'…本読読取部

31, 32…1枚の蓄積性蛍光体シート全体に対応する外枠

31a, 32a…画像信号が“0”である領域

31b ……画像信号が“1”である領域

32b ……画像信号が“1”である点

33…蓄積性蛍光体シートの部分領域

34…放射線照射野の境界線

35…放射線照射野 36…被写体像

37…放射線照射野外の領域

40…放射線画像処理装置

43…CRT

44…本体部

1, 1'…蓄積性蛍光体シート

2, 2', 13, 13'…モータ

3, 3'…シート搬送手段

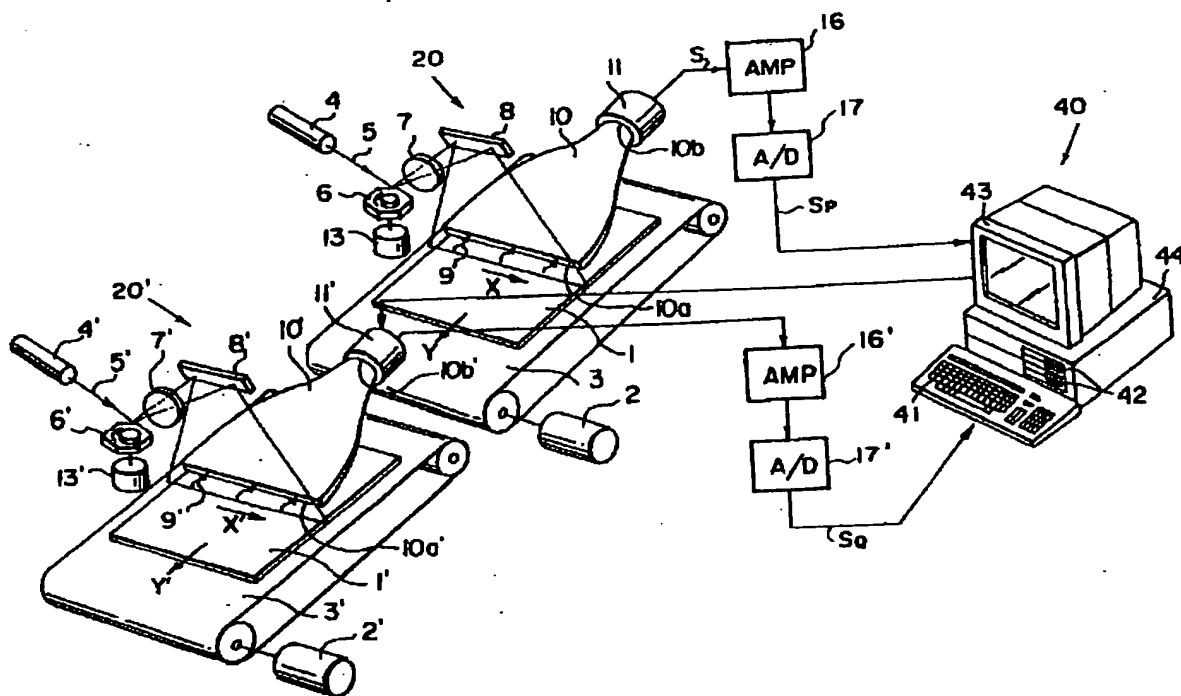
4, 4'…レーザー

6, 6'…回転多面鏡

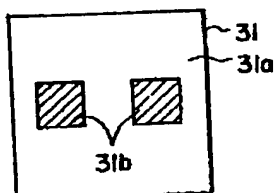
9, 9'…輝度発光光

11, 11'…フォトマルチプライヤ

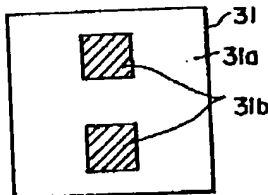
第 1 図



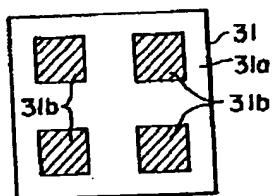
第 2A 図



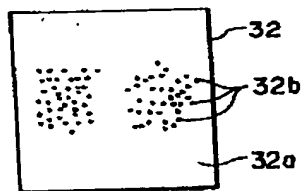
第 2B 図



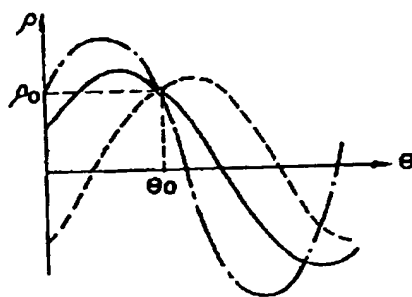
第 2C 図



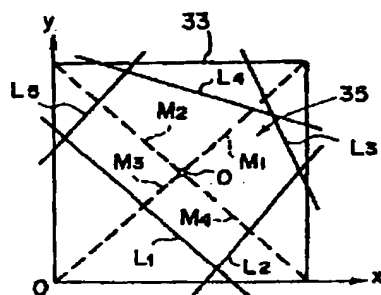
第 3 図



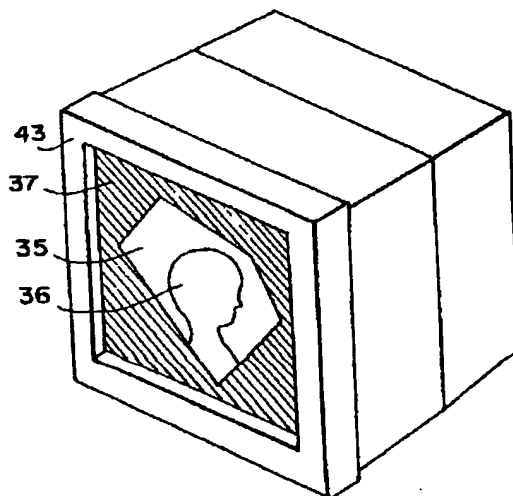
第 7 圖



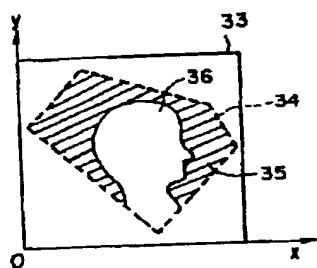
第 8 圖



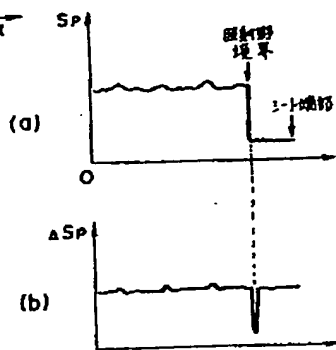
第 9 圖



第 4 圖



第 6 圖



第 5 圖

